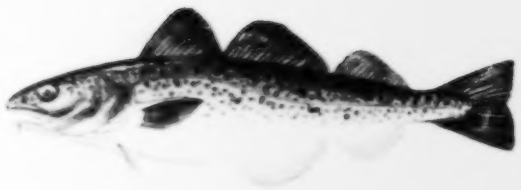
Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences
Maritimes Region

Canadian Science Advisory Secretariat
Science Advisory Report 2005/057

COD ON THE SOUTHERN SCOTIAN SHELF AND IN THE BAY OF FUNDY (DIV. 4X/5Y)



Context

Atlantic cod (Gadus morhua) is a bottom dwelling North Atlantic fish. Cod range from Georges Bank to northern Labrador in the Canadian Atlantic. There are several concentrations of cod within this range, including those on the southern Scotian Shelf and Bay of Fundy in NAFO Divisions 4X and 5Y.

Juvenile cod feed on a wide variety of invertebrates and as they grow include fish in their diet. Seasonal movements associated with spawning occur and a number of spawning areas exist in this management area. Cod in this area reach on average 53 cm (21 inches) by age 3 years and increase to 72 cm (29 inches) by age 5 and 110 cm (43 inches) by age 10. Growth rates, however, vary, with more rapid growth noted for cod in the Bay of Fundy. Age at first reproduction generally occurs at 3 years and individuals tend to spawn several batches of eggs during a single spawning period.

Cod has supported a commercial fishery in this area since the 1700s. Following extension of jurisdiction to 200 miles by coastal states in 1977, only Canada has made substantial landings of cod from this area. Minimum mesh size and hook size regulations have been enacted to reduce the catch of small cod. Closure of Browns Bank is in place from 1 February-15 June.

Canada

SUMMARY

- The TAC from 2000-2004 was 6000 t annually and landings dropped to the lowest recorded in 2004 at 4700 t.
- On the Scotian Shelf, the recruitment index for the 2003 yearclass was the highest since 1994, while in the Bay of Fundy it was higher than most in the past decade.
- Biomass for 4X cod has likely declined since 2000 when the quota was reduced to 6000 t to promote rebuilding.
- There has been no indication of a decline in total or fishing mortality since 2000.
- Prospects for rebuilding are very dependent on the incoming 2003 yearclass. To conserve this yearclass, fishery removals should be reduced to the lowest level practicable.
- The achievement of rebuilding objectives for cod and pollock may constrain the harvesting of haddock.

DESCRIPTION OF THE ISSUE

Rationale for Assessment

Advice was requested by Fisheries Management on the stock status of 4X cod in order to determine a TAC that would be consistent with the management plan. Specifically:

- Evaluate the completeness and accuracy of fishery statistics for cod in 4X/5Yb for 2004/05, commenting on implications for status determination.
- Determine if the biomass and fishing mortality rate of cod has increased or decreased. Evaluate the prospects for rebuilding if catches are maintained at the current TAC of 5,500t. Provide details for the Bay of Fundy and Scotian Shelf separately.

The Fishery

Landings* (000s t)

Year	1970-1979 Avg	1980-1989 Avg.	1990-1999 Avg.	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TAC	-	23.4	15.4	6	6	6	6	6	5.5
Total	22.5	24.9	15.2	5.8	5.9	5.8	5.5	4.7	

*Commencing in 2000, fishing year, landings and TAC refer to the period April 1st of the current year to March 31st of the following year

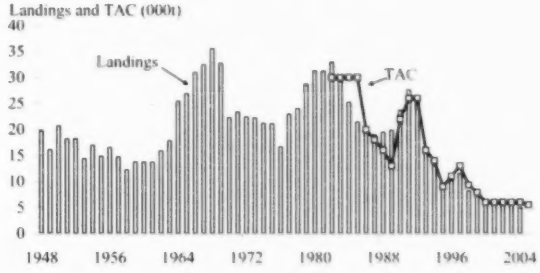


Figure 1. Landings and TAC for 4X cod by quota year.*

In the 1960s, **landings** increased as domestic and foreign otter trawl fleets joined the predominantly hook and line fishery (Fig. 1), then dropped in 1970 as effort declined due to restrictions on haddock fishing. Recent landings reflect the restrictive total allowable catch (TAC; Fig. 1). The TAC from 2000-2004 was 6000 t annually and landings dropped to the lowest recorded in 2004 at 4700 t. As of October 27th, 3380 t of the 2005 quota had been landed.

The distribution of the fishery has shifted in recent years, with the Bay of Fundy (4Xqrs5Y) and Georges and Crowell basins in 4Xp increasing in importance (Fig. 2). This is a general pattern

in the groundfish fishery, and reflects shifts in fishing patterns and distribution of abundance for a number of species.

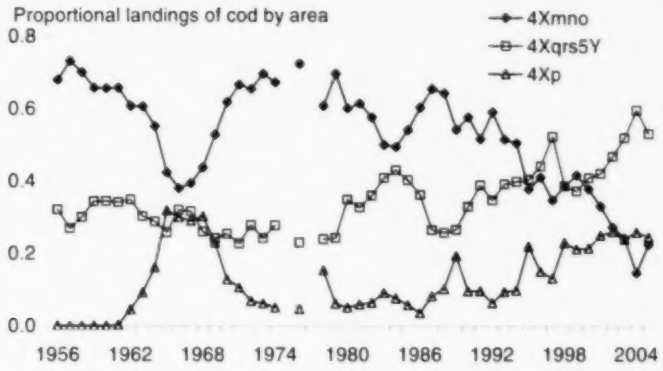


Figure 2. Proportion of cod landings by region.

In 2004 and 2005, fishing continued to be poor in coastal areas and on the Scotian Shelf. The number of active vessels, and the number of trips made declined, reportedly due to the poor economic return resulting from high costs (bait and fuel), and poor catches and prices for groundfish. As a result, in 2004, fixed gear landed only 70% of their cod and 30% of their haddock quotas. Landings to October 27 in 2005 are similar to those for 2004, and it appears unlikely that the quotas for either cod or haddock will be reached, despite cuts in TAC for both stocks.

RESOURCE ASSESSMENT

Stock Trends and Current Status

On the **Scotian Shelf**, the research vessel (RV) survey **biomass index** shows a declining trend from 1996 to 2003 with a modest increase since, though the last three years are the lowest in the time series (Fig. 3). The ITQ survey biomass index on the Scotian Shelf has shown no trend, but the 2005 observation is the lowest in the series.

In the **Bay of Fundy**, the RV and ITQ survey **biomass indices** have shown no increase since quotas were dropped in 2000 to promote rebuilding (Fig. 3).

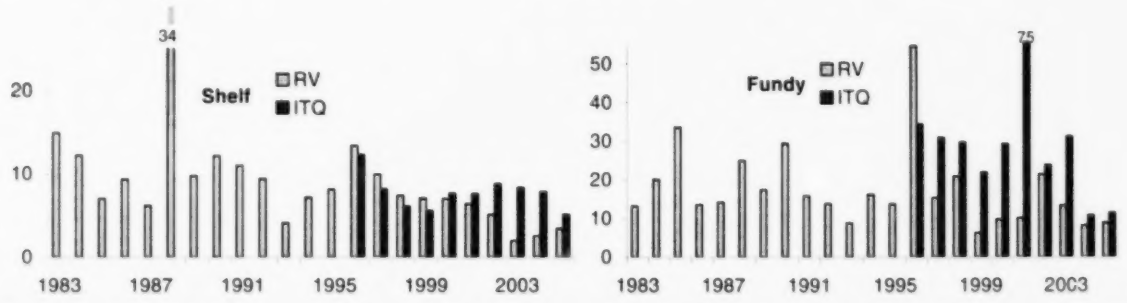


Figure 3. RV and ITQ survey biomass indices (Kg/tow) for 4X cod on the Scotian Shelf and in the Bay of Fundy.

The **indices at age** for the RV and ITQ surveys show abundance of older fish is very low in recent years (Figs. 4 and 5). In 2005, this is more pronounced, with indices low for all ages 5 and older, both on the Scotian Shelf and in the Bay of Fundy. The 2001 yearclass appears to be fairly strong in both areas in 2005, but indices for the 2002 cohort have been consistently low. On the Scotian Shelf, the recruitment index for the 2003 yearclass (age 2) was the highest since 1994, while in the Bay of Fundy it was higher than most in the past decade.

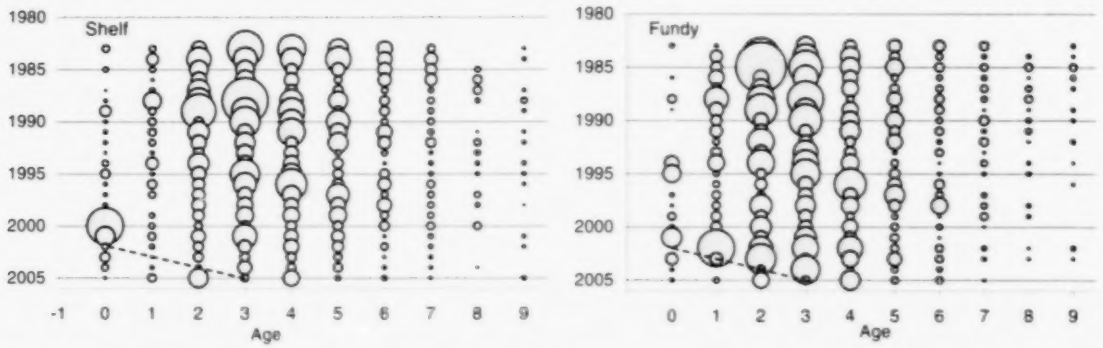


Figure 4. RV survey indices at age by area for 4X cod.

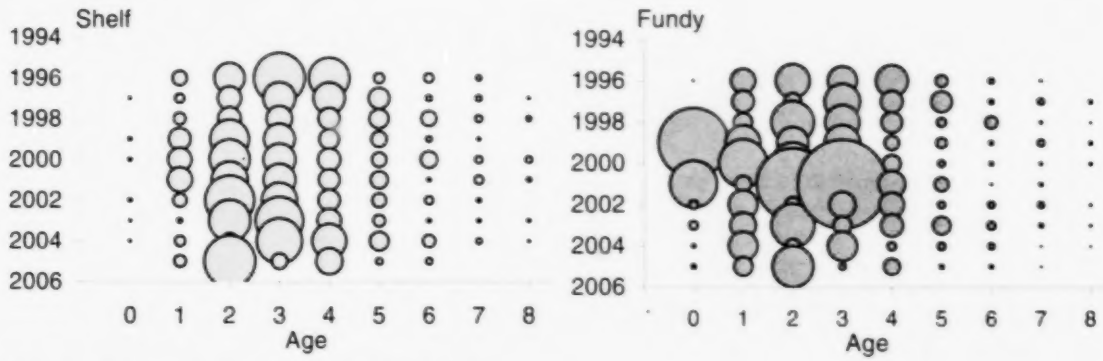


Figure 5. ITQ survey indices at age for 4X cod.

Unlike some other groundfish stocks in the region which have shown a declining trend in **length-at-age** and **condition**, 4X cod have shown no trend over time.

Total mortality (Z), calculated from the RV survey, has high inter-annual variability but has been high in recent years in both the Bay of Fundy and Scotian Shelf. The total mortality calculated for the ITQ survey is variable without trend. The **relative fishing mortality** (catch biomass/ survey biomass index), while generally lower since 1995 than in the previous decade, has not declined since the TAC was dropped to 6,000 t in 2000. The absence of a decline in total mortality or relative fishing mortality indicates that this TAC reduction has not led to a reduction in mortality.

Sources of Uncertainty

Misreporting and discarding of cod in 4X can distort the calculation of relative fishing mortality. There were numerous reports of cod being discarded or landed unreported in 2000 and 2001 to avoid exceeding the quota. This is thought to have decreased in 2002. There have been few reports from industry of misreporting and discarding since.

Uncertainty about the precise boundaries of the stock components can effect calculations from survey data.

ADDITIONAL STAKEHOLDER PERSPECTIVES

There were a number of observations that landings and effort are both down in 2005. During the RAP data input review meeting in Yarmouth, it was noted that in 2005 there were not as many cod in Georges Basin during April - mid-May. Fixed gear fishermen also noted that there is very little fish inshore, either around Southwest Nova Scotia, or in the Bay of Fundy. Some expressed concern over the reduction in area where cod can be caught, and the lack of old fish in the population.

A combination of the catch rates, the quota and economics (especially high fuel prices, and the monetary exchange rate) make it not worth fishing for cod, and therefore the quota may not be caught in 2005. The fishing industry generally agrees that stock biomass is currently low and needs rebuilding.

CONCLUSIONS AND ADVICE

Biomass has not increased since 2000 when the quota was reduced to 6000 t to promote rebuilding, and instead has likely declined. There has also been no indication of a decline in mortality since 2000.

Rebuilding was expected to be supported by the incoming 1998 and 1999 yearclasses but their abundance declined more rapidly than expected and an increase in biomass did not materialize. Landings of 5,000 t - 6,000 t, given recent recruitment levels, are resulting in high mortality and is not achieving rebuilding. Prospects for rebuilding are very dependent on the incoming 2003 yearclass and it will need to conserved more effectively than was the case for the 1998 cohort. To achieve this, fishery removals should be reduced to the lowest level practicable.

OTHER CONSIDERATIONS

Cod, pollock and haddock are often caught together in groundfish fisheries, although their catchabilities to the fisheries differ and they are not necessarily caught in proportion to their relative abundance. With current fishing practices and cod/other species catch ratios, the achievement of rebuilding objectives for cod and pollock may constrain the harvesting of haddock. Additional efforts to protect the 2003 cod yearclass which, from first indications, is estimated to be larger than has been seen in recent years are warranted. An imbalance in quotas creates potential for discarding and may require improved monitoring. Modifications to fishing gear and practices, with enhanced monitoring, may mitigate these concerns.

SOURCES OF INFORMATION

Clark, D.S. 2005. Assessment of cod in Division 4X in 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/078.

DFO, 2005. Proceedings of the Maritime Provinces Regional Advisory Process on Scotia-Fundy Groundfish Stocks; 31 Oct – 3 Nov 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2005/022.

FOR MORE INFORMATION

Contact: Donald Clark
St. Andrews Biological Station
531 Brandy Cove Road
St. Andrews, New Brunswick
E5B 3G7

Tel: (506) 529-5908
Fax: (506) 529-5862
E-Mail: Clarkd@mar.dfo-mpo.gc.ca

This report is available from the:

Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2

Phone number: 902-426-7070
Fax: 902-426-5435
e-mail address: XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (Printed)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

CORRECT CITATION FOR THIS PUBLICATION

DFO, 2005. Cod on the Southern Scotian Shelf and in the Bay of Fundy (Div. 4X/5Y). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/057.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région des Maritimes
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2005/057

MORUE DU SUD DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS ET DE LA BAIE DE FUNDY (DIV. 4X et 5Y)

Contexte

La morue de l'Atlantique (Gadus morhua) est un poisson de fond présent des deux côtés de l'Atlantique Nord. Dans les eaux canadiennes de l'Atlantique, on la trouve depuis le nord du banc Georges jusqu'au nord du Labrador, en plusieurs concentrations, dont celles du sud du plateau néo-écossais et de la baie de Fundy (divisions 4X et 5Y de l'OPANO).

La morue juvénile se nourrit d'une grande variété d'invertébrés, ajoutant au fur et à mesure de sa croissance des poissons à son alimentation. Elle effectue des migrations saisonnières de fraye et la zone de gestion compte plusieurs frayères. La morue de cette zone atteint en moyenne une taille de 53 cm (21 pouces) à l'âge 3, de 72 cm (29 pouces) à l'âge 5 et de 110 cm (43 pouces) à l'âge 10. Le taux de croissance varie cependant, et la croissance est plus rapide dans la baie de Fundy. En général, cette morue se reproduit pour la première fois à 3 ans; elle tend à frayer plusieurs fois pendant une même période de fraye.

La morue de cette zone a alimenté une pêche commerciale depuis les années 1700. Après l'extension de la zone de compétence des états côtiers à 200 milles, en 1977, le Canada a été le seul à débarquer des quantités notables de morue en provenance de cette zone. On a imposé un maillage minimal et réglementé la grosseur des hameçons pour réduire les prises de morues juvéniles. Une période de fermeture est en vigueur sur le banc de Brown du 1er février au 15 juin.

SOMMAIRE

- De 2000 à 2004, le TAC annuel a été de 6 000 t et les débarquements sont tombés en 2004 au plus bas niveau à ce jour, soit 4 700 t.
- Sur le plateau néo-écossais, l'indice de recrutement de la classe d'âge de 2003 était le plus élevé depuis 1994, tandis que dans la baie de Fundy, l'indice de recrutement était plus haut que durant la majeure partie de la dernière décennie.
- La biomasse de morue de 4X a vraisemblablement diminué depuis 2000, année où le quota a été ramené à 6 000 t pour faciliter le rétablissement.
- Rien n'indique que la mortalité totale ou la mortalité par pêche a diminué depuis 2000.
- Les perspectives de rétablissement reposent très largement sur l'arrivée de la classe d'âge de 2003. Pour conserver cette classe d'âge, les prélèvements de la pêche devraient être réduits au plus bas niveau possible.
- La poursuite des objectifs de rétablissement de la morue et de la goberge pourraient restreindre la pêche de l'aiglefin.

DESCRIPTION DE L'ENJEU

Raison d'être de l'évaluation

La Gestion des pêches a demandé un Avis sur l'état du stock de morue de 4X en vue d'établir un TAC compatible avec le plan de gestion. Il s'agissait en particulier de s'acquitter des tâches suivantes :

- Évaluer l'intégralité et l'exactitude des statistiques sur la pêche de la morue dans 4X et 5Yb pour 2004-2005, en en analysant les répercussions sur l'évaluation de l'état du stock.
- Déterminer si la biomasse et le taux de mortalité par pêche de la morue ont augmenté ou diminué. Évaluer les perspectives de rétablissement de la biomasse si les prises sont maintenues au niveau du TAC actuel de 5 500 t. Présenter l'information détaillée séparément pour la baie de Fundy et pour le plateau néo-écossais.

La pêche

Débarquements* (000s t)

Année	1970-1979 Moy.	1980-1989 Moy.	1990-1999 Moy.	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TAC	-	23,4	15,4	6	6	6	6	6	5,5
Total	22,5	24,9	15,2	5,8	5,9	5,8	5,5	4,7	

*À partir de 2000, l'année de pêche, les débarquements et le TAC se rapportent à la période allant du 1er avril de l'année en cours au 31 mars de l'année suivante.

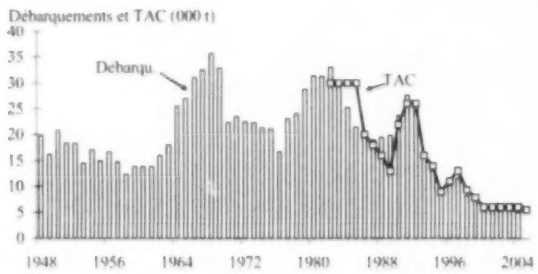


Figure 1. Débarquements et TAC de morue dans 4X, par année de quota.*

Dans les années 1960, les **débarquements** ont augmenté avec l'arrivée des chalutiers (au chalut à panneaux) canadiens et étrangers dans cette pêche, qui était jusque là pratiquée essentiellement à la ligne et à l'hameçon (fig. 1). Ils ont chuté en 1970 en raison d'une baisse de l'effort due à des restrictions sur la pêche de l'aiglefin. Les débarquements récents reflètent le

total autorisé de captures (TAC) restrictif (fig. 1). De 2000 à 2004, le TAC annuel a été de 6 000 t et les débarquements sont tombés en 2004 au plus bas niveau à ce jour, soit 4 700 t. Au 27 octobre dernier, on avait débarqué 3 380 t sur le quota de 2005.

Ces dernières années, la distribution de la pêche s'est modifiée, la baie de Fundy (4Xqrs5Y) ainsi que les bassins Georges et Crowell (4Xp) y prenant une place de plus en plus grande (fig. 2). C'est là une tendance générale de la pêche du poisson de fond, qui reflète une modification des habitudes de pêche et de la distribution de l'abondance de diverses espèces.

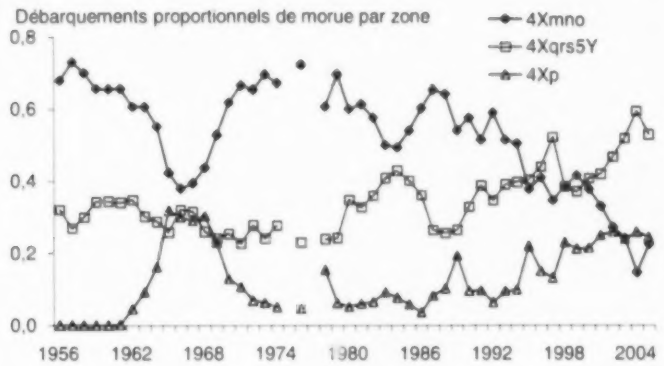


Figure 2. Proportion des débarquements de morue par région.

En 2004 et 2005, la pêche a continué d'être mauvaise dans les eaux côtières et sur le plateau néo-écossais. Le nombre de bateaux en activité et le nombre de sorties effectuées ont diminué, en raison, disait-on, du piètre rendement économique de la pêche résultant des coûts élevés de cette dernière (boëtte et carburant) et de la faiblesse tant des prises que de poisson de fond que du prix qu'elles commandaient. Pour ces raisons, les pêcheurs aux engins fixes n'ont débarqué en 2004 que 70 % de leur quota de morue et 30 % de leur quota d'aiglefin. Au 27 octobre 2005, les débarquements étaient comparables à ceux de 2004 et il semblait peu probable que les quotas de morue ou d'aiglefin seraient atteints, cela malgré les baisses de TAC applicables aux deux stocks.

ÉVALUATION DE LA RESSOURCE

Tendances et état actuel du stock

Sur le **plateau néo-écossais**, l'**indice de la biomasse** selon le relevé par navire scientifique (NS) présente une tendance à la baisse de 1996 à 2003 et une modeste augmentation depuis, quoique les trois dernières années il ait été au plus bas niveau de la série chronologique (fig. 3). L'indice de la biomasse provenant du relevé de la flottille de pêche selon des QIT ne présente pas de tendance, mais sa valeur de 2005 est la plus basse de la série.

Dans la **baie de Fundy,** l'**indice de la biomasse** d'après le relevé NS et d'après le relevé de la flottille selon des QIT n'a pas augmenté depuis que les quotas ont été réduits, en 2000, pour faciliter le rétablissement (fig. 3).

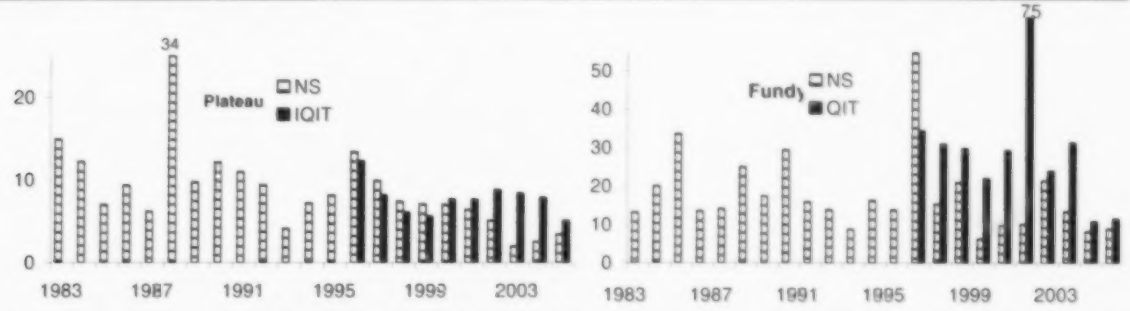


Figure 3. Indices de la biomasse (kg/trait) de morue dans 4X selon le relevé NS et le relevé de la flottille de pêche selon des QIT sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy.

Les **indices selon l'âge** provenant du relevé NS et du relevé de la flottille de pêche selon des QIT révèlent que l'abondance des vieux poisons est très basse ces dernières années (fig. 4 et 5). En 2005, cela est encore plus prononcé et les indices sont faibles pour tous les poissons d'âge 5 et des âges supérieurs, sur le plateau néo-écossais comme dans la baie de Fundy. La classe d'âge de 2001 semble assez forte dans les deux zones en 2005, mais les indices concernant la cohorte de 2002 ont été uniformément bas. Sur le plateau néo-écossais, l'indice de recrutement de la classe d'âge de 2003 (âge 2) était le plus élevé depuis 1994, tandis que dans la baie de Fundy, il était plus haut que durant la majeure partie de la dernière décennie.

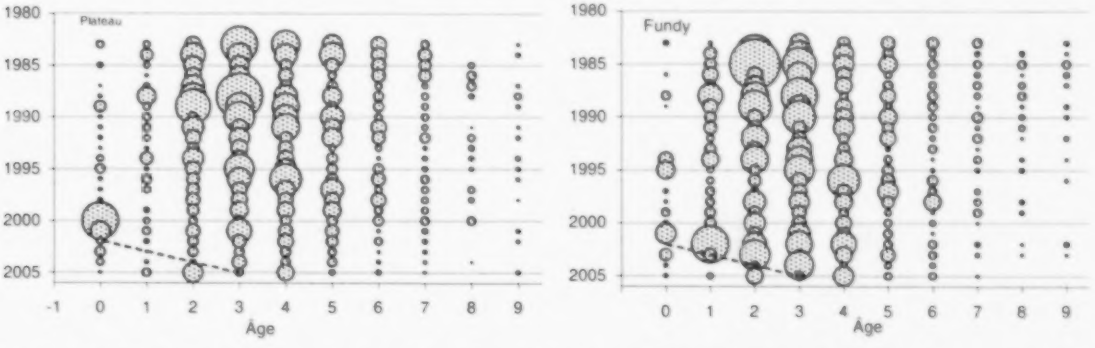


Figure 4. Indices selon l'âge dans le relevé NS, par zone, concernant la morue de 4X.

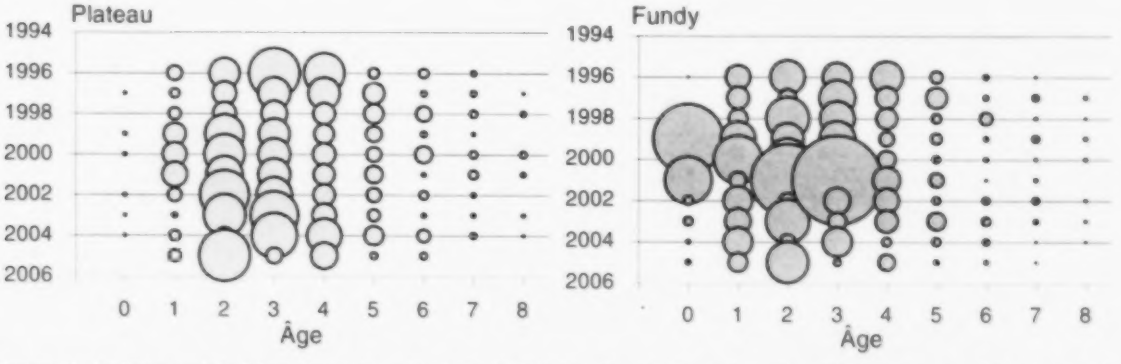


Figure 5. Indices selon l'âge dans le relevé de la flottille de pêche selon des QIT concernant la morue de 4X.

Contrairement à certains autres stocks de poisson de fond de la région, dont la **longueur selon l'âge** et la **condition** ont présenté une tendance à la baisse, la morue de 4X n'a pas manifesté de tendance au fil du temps.

La **mortalité totale (Z)**, établie d'après le relevé NS, connaît une forte variabilité interannuelle, mais elle a été forte ces dernières années dans la baie de Fundy aussi bien que sur le plateau néo-écossais. La mortalité totale calculée d'après le relevé de la flottille de pêche selon des QIT varie, sans présenter de tendance. La **mortalité par pêche relative** (indice de la biomasse selon les prises/indice de la biomasse selon le relevé), quoique depuis 1995 généralement plus basse que dans la dernière décennie, n'a pas diminué depuis que le TAC a été abaissé à 6 000 t en 2000. L'absence de déclin de la mortalité totale ou de la mortalité par pêche relative indique que cette réduction du TAC n'a pas fait baisser la mortalité.

Sources d'incertitude

Les déclarations inexactes et les rejets de prises de morue dans 4X peuvent fausser le calcul de la mortalité par pêche relative. On a signalé de nombreux cas de prises de morue rejetées ou débarquées sans être déclarées pour éviter le dépassement du quota en 2000 et 2001. On croit que le phénomène a diminué en 2002. Depuis, il y a eu peu de signalement de cas de déclarations inexactes et de rejets par l'industrie.

L'incertitude au sujet de la délimitation précise des composantes du stock peut influer sur les calculs fondés sur les données qui proviennent des relevés.

POINTS DE VUE ADDITIONNELS DES INTERVENANTS

Selon diverses observations, les débarquements et l'effort étaient en baisse en 2005. Durant la réunion d'examen des données tenue dans le cadre du PCR à Yarmouth, il a été signalé qu'en 2005 il y avait moins de morue dans le bassin Georges d'avril à la mi-mai. Les pêcheurs aux engins fixes ont aussi constaté qu'il y avait très peu de poisson dans les eaux côtières, que ce soit dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse ou dans la baie de Fundy. Certains se sont dits inquiets de la réduction des zones où de la morue peut être capturée et de l'absence de vieux poissons parmi la population.

Si on considère en même temps les taux de prises, le quota et les réalités économiques (en particulier les hauts prix du carburant et le taux de change), la pêche de la morue n'en vaut pas la peine et il se pourrait donc que le quota ne soit pas capturé en 2005. L'industrie de la pêche s'entend en général sur le fait que la biomasse du stock est actuellement basse et qu'il faut la rétablir.

CONCLUSIONS ET AVIS

La **biomasse** n'a pas augmenté depuis 2000, année où le quota a été réduit à 6000 t pour faciliter le rétablissement; au contraire, elle a vraisemblablement diminué. Rien n'indique non plus que la mortalité a diminué depuis 2000.

On s'attendait à ce l'arrivée des classes d'âge de 1998 et 1999 dans le stock contribue au rétablissement de ce dernier, mais l'abondance de ces classes d'âge a diminué plus rapidement que prévu et il n'y a pas eu de hausse de la biomasse. Compte tenu des niveaux de recrutement actuels, des débarquements de 5 000 t – 6 000 t aboutissent à une forte mortalité et ne contribuent pas au rétablissement. Les perspectives de rétablissement dépendent

grandement de l'arrivée de la classe d'âge de 2003 et celle-ci devra être conservée plus efficacement que ne l'a été la cohorte de 1998. Pour ce faire, les prélèvements de la pêche devraient être réduits au plus bas niveau possible.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

La morue, la goberge et l'aiglefin sont souvent capturés ensemble dans les pêches de poisson de fond, malgré que leur capturabilité diffère, mais ils ne sont pas nécessairement capturés en quantité proportionnelle à leur abondance relative. Compte tenu des habitudes de pêche actuelles et des proportions de morue par rapport aux autres espèces, la poursuite des objectifs de rétablissement de la morue et de la goberge pourrait restreindre la pêche de l'aiglefin. Des efforts supplémentaires pour protéger la morue de la classe d'âge de 2003, qui d'après les premières indications semble supérieure à ce qu'on a observé ces dernières années, sont de mise. Un déséquilibre dans les quotas engendre un risque de rejets et pourrait nécessiter davantage de surveillance. Des modifications aux engins et aux habitudes de pêche, ainsi qu'une amélioration de la surveillance, pourraient atténuer les inquiétudes.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Clark, D.S. 2005. Assessment of cod in Division 4X in 2005. MPO, Secr. can. cons. sci., Doc. rech. 2005/078.

MPO, 2005. Proceedings of the Maritime Provinces Regional Advisory Process on Scotia-Fundy Groundfish Stocks; 31 Oct – 3 Nov 2005. MPO, Secr. can. cons. sci., Compte rendu 2005/022.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Contactez : Donald Clark
Station biologique de St. Andrews
531, chemin Brandy Cove
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)
E5B 3G7

Tél. : (506) 529-5908
Fax : (506) 529-5862
Courriel : clarkd@mar.dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau du Processus consultatif régional
des provinces Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, succursale B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine du chef du Canada, 2005

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2005. Morue du sud du plateau néo-écossais et de la baie de Fundy (Div. 4X et 5Y). MPO, Secr. can. cons. sci., Avis sci. 2005/057.